



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07225149 A**(43) Date of publication of application: **22 . 08 . 95**

(51) Int. Cl. **G01J 1/00**
G01B 11/02
G01M 11/00
G03B 15/05

(21) Application number: **06255330**(22) Date of filing: **20 . 10 . 94**(30) Priority: **14 . 12 . 93 JP 05313824**(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(72) Inventor: **ICHIKAWA FUSAO**
MORI AKIRA
OTA HIROYUKI

(54) **STROBO UNIT INSPECTION DEVICE, STROBO
UNIT INSPECTION SYSTEM, AND MAIN
CAPACITOR CHARGING METHOD**

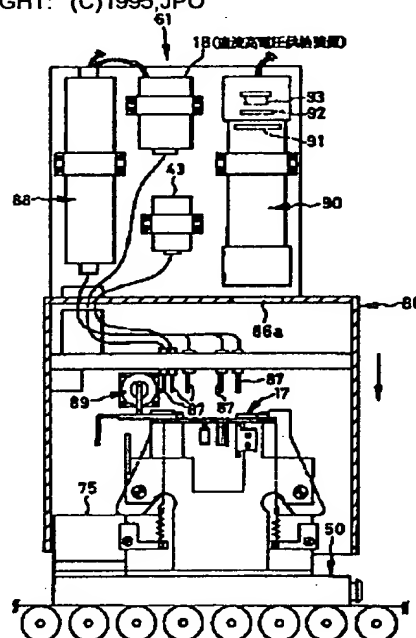
inspection pallet 50.

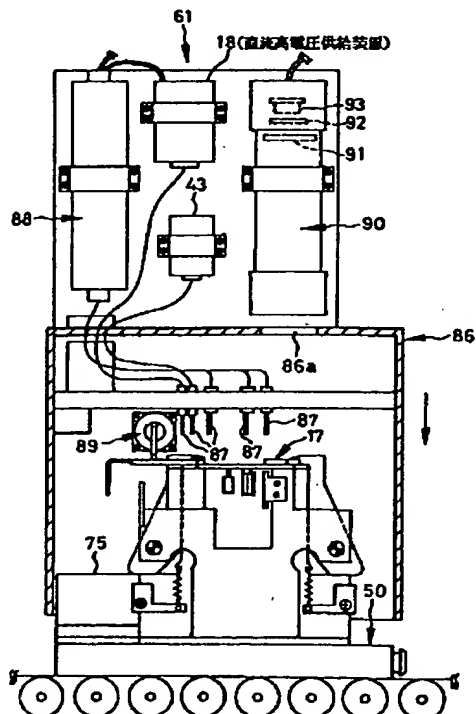
COPYRIGHT: (C)1995 JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently perform inspection for using a strobo unit again.

CONSTITUTION: An electrical inspection device 61 moves a light-screening cover 86 to an access position closer to a pallet 50 when the pallet 50 stops at an inspection position. Based on the move of the light-screening cover 86, a probe for switching, a probe for measurement, and a probe 87 for feeding electricity contact each connection terminal of a charging switch, a main capacitor, a synchro switch, and a power battery and an actuator 89 and a photo sensor 93 are positioned near each of the synchro switch and a strobe light emission part. A control part 88 charges a main capacitor, causes a strobo emission part to emit light by the activation of the actuator 89, at the same time checks to see if the amount of light from the strobo emission part reaches a prescribed level, transmits the measurement data and the criterion data to a computer, and at the same time stores the data at an ID unit 75 of the





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充電スイッチ、メインコンデンサ、電源電池の接続端子、シンクロススイッチ、ストロボ発光部が外部に露呈し、充電スイッチのオンにより前記接続端子からの給電が行われメインコンデンサの充電完了後、シンクロススイッチをオンさせることによりストロボ発光が行われるストロボユニットの検査装置において、前記ストロボユニットを一定の姿勢で保持し、検査位置に移動してきたときに停止されるバレットと、検査位置で停止したバレットが保持するストロボユニットに近寄った接近位置と離れた退避位置との間で可動なベース部と、このベース部に保持され、ベース部が接近位置に移動することによって前記充電スイッチ、メインコンデンサ、シンクロススイッチ、及び電源電池の接続端子にそれぞれ接触するスイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブと、前記ベース部に組み込まれ、ベース部が接近位置に移動することによって前記シンクロススイッチ及びストロボ発光部の各々の近傍に位置決めされるアクチュエータ及び光センサと、前記スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブにより前記メインコンデンサへの充電を行い、前記アクチュエータの作動によりシンクロススイッチをオンさせてストロボ発光部を発光させるとともに、前記光センサで受光したストロボ発光部からの光量が規定レベルに達しているか否かを判定する制御手段とからなることを特徴とするストロボユニットの検査装置。

【請求項 2】 前記メインコンデンサの充電と同時に電圧、電流、及び抵抗の測定を行い、前記光量レベルの他に充電時間、シンクロススイッチの接触抵抗、リーク電流等を検査することを特徴とする請求項 1 記載のストロボユニットの検査装置。

【請求項 3】 前記メインコンデンサの充電が完了した際に点灯、又は点滅するネオン管の発光検査を行うことを特徴とする請求項 2 記載のストロボユニットの検査装置。

【請求項 4】 電気部品及び発光部からなるストロボユニットを一定の姿勢で保持し、所定の検査ラインを循環移動する検査バレットと、この検査バレットに設けられ、各種データの記憶機能及び通信機能を有する情報管理手段と、前記検査ラインに配置され、ストロボユニットを構成する電気部品及び発光部の外観、姿勢、電気特性等を検査し、この検査データを情報管理手段に記憶させる複数の測定装置と、前記検査データに基づいて各ストロボユニットを複数のグループに仕分ける判定制御手段とからなることを特徴とするストロボユニットの検査システム。

【請求項 5】 ストロボユニットの電気特性を測定する際に行われるメインコンデンサの充電の方法において、前記メインコンデンサの両端子に耐電圧以下の直流高電圧を直接印加し、かつこの電圧印加中にメインコンデン

サの両端子間の電圧を監視することにより、任意に設定した所定電圧で直流高電圧によるメインコンデンサの充電を終了することを特徴とするメインコンデンサの充電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ストロボユニットが再使用可能かどうかを検査する検査装置及び検査システム並びにストロボユニットの電気特性を測定する際に行われるメインコンデンサの充電方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、特公平 2-32615 号公報等にレンズ付きフィルムユニット（以下、「フィルムユニット」と称す。）が提案されており、これには国際標準規格 ISO の 1007-1979 年で規定された 135 タイプのバトローネ付き写真フィルムが工場ですみ詰めされている。また、ストロボユニットを内蔵したフィルムユニットは、バトローネ付き写真フィルムを装填した本体部と、この本体部の前面に被着される前カバーと、本体部の背面に被着される後カバーとから構成され、本体部にはシャッター機構、レンズ、ストロボユニット等が組み込まれている。このようなフィルムユニットは、バトローネ付きフィルムのネガフィルムの全てのコマの撮影が終了すると、そのまま現像所に提出される。現像所では、露光済の写真フィルムを収納したバトローネを取出し、現行の現像処理システムを使用して現像及び焼付等の処理を行い、ユーザーにはプリント写真とフィルムネガとが返却される。

【0003】 環境保全や産業廃棄物削減のために、工業製品のリサイクルが行われている。フィルムユニットにおいても、使用後に工場に回収されたものについては、分解した後、再使用できるものはそのまま用い、また使用できないものは原材料としての利用が図られている。そして、再使用可能な部品点数をできるだけ増やすための工夫も行われ、例えば特開平 5-19419 号公報のものでは、カウンター機構とシャッター機構とを露光ユニットとしてまとめ、さらにストロボ装置についても回路要素及び閃光放電管を 1 枚のプリント基板上に取り付けてストロボユニットとしてまとめておき、これらをユニットごとに再使用できるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、部品を再使用する場合には、その性能を検査しておくことが不可欠である。しかしながら、上記の露光ユニットやストロボユニットのように、他部品をまとめてユニット化したものは、その検査が非常に煩雑になる。特にストロボユニットの場合には、単なる外観検査の他に、電気特性、例えば回路の動作や閃光放電管の発光が確実なものであるか否かを確認するために 10 項目以上の検査が必要であり、こうした検査を一個一個人手で行っていたのでは、

検査時間が非常に長くなってしまい、リサイクルコストを低減することができない。また、従来の測定データは検査工程内でストロボユニットが再使用が可能か否かの判定に使用されるだけで、例えば市場におけるストロボユニットの不良発生状況を把握する等のために有効活用されていなかった。また、ストロボユニットの電気特性を測定する際には、メインコンデンサの充放電を数回繰り返すが、この充電に時間がかかるため、全体の検査時間が短縮できないという問題があった。

【0005】本発明の目的は、上述のような背景に鑑みてなされたもので、再使用可能かどうかの検査を効率良く行うストロボユニットの検査装置を提供することにある。また、ストロボユニットの各種測定データ及び判定データを有効活用できるようにしたストロボユニットの検査システムを提供することにある。また、ストロボユニットの電気特性の測定時間を短縮するメインコンデンサの充電方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載のストロボユニットの検査装置は、ストロボユニットを一定の姿勢で保持し、検査位置に移動してきたときに停止されるパレットと、検査位置で停止したパレットが保持するストロボユニットに近寄った接近位置と離れた退避位置との間で可動なベース部と、このベース部に保持され、ベース部が接近位置に移動することによって前記充電スイッチ、メインコンデンサ、シンクロスイッチ、及び電源電池の接続端子にそれぞれ接触するスイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブと、前記ベース部に組み込まれ、ベース部が接近位置に移動することによって前記シンクロスイッチ及びストロボ発光部の各々の近傍に位置決めされるアクチュエータ及び光センサと、前記スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブにより前記メインコンデンサへの充電を行い、前記アクチュエータの作動によりシンクロスイッチをオンさせてストロボ発光部を発光させるとともに、前記光センサで受光したストロボ発光部からの光量が規定レベルに達しているか否かを判定する制御手段とを備えたものである。

【0007】請求項2記載のストロボユニットの検査装置は、メインコンデンサの充電と同時に電圧、電流、及び抵抗の測定を行い、前記光量レベルの他に充電時間、シンクロスイッチの接触抵抗、リーク電流等を検査するようにしたものである。さらに、請求項3記載のストロボユニットの検査装置は、前記メインコンデンサの充電が完了した際に点灯、又は点滅するネオン管の発光が正常に行えるか否かを判定するようにしたものである。

【0008】請求項4記載のストロボユニットの検査システムは、電気部品及び発光部からなるストロボユニットを一定の姿勢で保持し、所定の検査ラインを循環移動する検査パレットと、この検査パレットに設けられ、各

種データの記憶機能及び通信機能を有する情報管理手段と、検査ラインに配置され、ストロボユニットを構成する電気部品及び発光部の外観、姿勢、電気特性等を検査し、この検査データを情報管理手段に記憶させる複数の測定装置と、前記検査データに基づいて各ストロボユニットを複数のグループに仕分ける判定制御手段とからなるものである。

【0009】請求項5記載のメインコンデンサの充電方法は、メインコンデンサの両端子に耐電圧以下の直流高電圧を直接印加し、かつこの電圧印加中にメインコンデンサの両端子間の電圧を監視することにより、任意に設定した所定電圧で直流高電圧によるメインコンデンサの充電を終了するものである。

【0010】

【作用】ストロボユニットを保持したパレットが検査位置に停止すると、ベース部が接近位置に移動する。このベース部の移動により、スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブは充電スイッチ及び電源電池の接続端子にそれぞれ接触し、また、アクチュエータ及び光センサはシンクロスイッチ及びストロボ発光部の各々の近傍に位置決めされる。そして、制御部は、スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブを介してメインコンデンサに充電を行い、アクチュエータの作動によりシンクロスイッチをオンさせてストロボ発光部を発光させるとともに、光センサで受光したストロボ発光部からの光量が規定レベルに達しているか否か、また充電時間が規定時間内か否か、シンクロスイッチの接触抵抗が規定値以下か否か、ネオン管が正常か否か等を判定する。

【0011】図2に示すように、フィルムユニット2は、撮影機構等を備えたユニット本体3と、これを収納する外ケース4とから構成されており、この外ケース4に入れたままで写真撮影が行われる。外ケース4は、フィルムユニット2の外観を奇麗にするためのものであり、外面に印刷を施した紙箱又はプラスチックシート等が用いられる。この外ケース4には、レンズ5、ファインダー窓6、リリースボタン7、撮影枚数表示板8、巻き上げノブ9、及びストロボ発光部10を露出させるための穴が設けられ、またストロボ撮影時には、外ケース4の切込み部11を押圧しながら撮影を行う。

【0012】図3において、ユニット本体3は、パトローネ付き写真フィルムが装填される本体部13、この本体部13の背面に被着され、本体部13との間で写真フィルムを光密に収納した後カバー14、本体部13の前に被着される前カバー15、本体部13と前カバー15との間に配置される露光ユニット16、ストロボユニット17とから構成されている。露光ユニット16には、カウンター機構、シャッター機構、フィルム巻止め機構、及びレンズ5等が内蔵され、これらは一体化されている。レンズ5は、前カバー15と露光ユニット16の

絞り開口16aとの間に挟装される。

【0013】本体部13には、パトローネが装填されるパトローネ室20と、パトローネから引き出された未露光の写真フィルムをロール状に収納するフィルム収納室21とが設けられている。これらの底は開口となっており、後カバー14に設けたブルトップ式の底蓋22、23によって塞がれる。フィルム収納室21の底蓋23は、写真フィルム装填の際にパトローネから未露光の写真フィルムをロール状に巻き取る治具等を挿入するためのものであり、またパトローネ室20の底蓋22は、撮影終了後撮影済みフィルムを収納したパトローネを取り出すときの蓋となる。

【0014】パトローネ室20と未露光フィルム収納室21との間には、露光開口24が成形されており、この前面に露光ユニット16が爪結合によって着脱自在に取り付けられる。露光ユニット16の右横、すなわち未露光フィルム収納室21の前面には、ストロボユニット17が爪結合によって着脱自在に取り付けられる。

【0015】ストロボユニット17は、図4に示すように、プリント基板25とこれに形成されたスルーホールに半田付けされる電気部品とから構成されている。プリント基板25には、充電開始用接点26、27が形成された銅箔パターン等が印刷されている。電気部品はプロテクター28、リフレクター29、トリガー接片30、及び放電管31からなるストロボ発光部10の他に、シンクロスイッチ33、電池34用の電極板35、36、メインコンデンサ37、ネオン管38等からなり、これらの接続端子はプリント基板25の外部に露呈されている。また銅箔パターンの上には、製造時期と再使用回数及びその時期とを表示するための表示部39が設けられている。

【0016】切込み部11の内側には、前カバー15に一体に成形されたスイッチ部15aが位置する。充電開始用接点26、27は、スイッチ部15aの変位に応動して、その背面に設けた短絡板40の接触によりONする。ネオン管38は、メインコンデンサ37への充電が完了した際に点滅し、前カバー15の上面に設けた開口15b及び外ケース4に設けた開口12を通して確認することができる。また、シンクロスイッチ33は、露光ユニット16に設けたシャッター羽根が絞り開口16aを全開する際に一方の接片33aを押圧し、この接片33aが他方の接片33bに接触することによりONする。

【0017】図5に示すように、ストロボユニット17の回路41は、充電開始用接点26、27がONされると、昇圧回路42により電極板35、36にセットされた電源の電圧が昇圧され、この高電圧出力がトリガ用コンデンサ44及びメインコンデンサ37を充電するようになっている。トリガ用コンデンサ44には、トリガ用トランス45が接続され、その一次巻線45aにはシンクロスイッチ33の接片33aが、二次巻線45bには

放電管31の放電を開始させるためのトリガ電極板30がそれぞれ接続されている。なお、符号38は、充電完了表示用のネオン管である。また、この図5は、検査時の接続状態を示しており、電極板35、36には電池34の代わりに1.6Vの定電圧電源43が接続されているとともに、メインコンデンサ37の端子37a、37bには直流高電圧供給装置18が直接に接続されている。この直流高電圧供給装置18については、詳しく後述する。

【0018】放電管31は、両端子がメインコンデンサ37の端子37a、37bに接続され、メインコンデンサ37に蓄えられた電荷によって放電する。プロテクター28は前面が外ケース4から露呈されており、被写体に向けて配光する。リフレクター29は、放電管31から放電された光をプロテクター28に向けて反射させる。

【0019】

【実施例】工場では、現像所から回収したフィルムユニット2を供給コンベヤに移載し、ここで、外ケース4を取り外した後、移載装置によりフィルムユニットの分解ライン65（図6参照）に搬送する。この分解ライン65は、自動化となっており、インデックス回転テーブルにフィルムユニット2を順次移載して分解してゆく。

【0020】インデックス回転テーブルには、所定間隔ごとに複数の分解パレットが固定されており、この分解パレットにフィルムユニット2が1個ずつ一定の姿勢で保持される。保持されたフィルムユニット2は、各ステーションで自動的に分解される。これにより、巻き上げノブ9、前カバー15、レンズ5、短絡板40、ストロボユニット17、露光ユニット16、電池34、及び後カバー14が結合している本体部13とに分解される。

【0021】巻き上げノブ9、前カバー15及び本体部13は、同じプラスチック材料であるからそのままの状態では樹脂再生工程に送られ、パレット化される。これとは異なったプラスチック材料であるレンズ5は、別の樹脂再生工程に送られる。また、短絡板40は金属再生工程に送られる。さらに、露光ユニット16は、機能検査を行った後にフィルムユニットの組立ライン70（図6参照）に送られる。なお、電池34は、専門の電池回収業者に引き渡される。

【0022】取り出されたストロボユニット17は、表示部39から製造時期と再使用回数及びその時期とが自動的に読み取られ、耐用年数を経過していないものが検査ラインに投入される。この検査ラインは、図6に示すように、無限循環方式の自動化ラインとなっており、ストロボユニット17を各検査パレット50に一定の姿勢で保持させた後、各検査パレット50を複数の検査工程に循環させて、ストロボユニット17の形状、電気特性、外観、及び動作等を検査し、この検査結果の情報に応じてストロボユニット17を合格、準不合格、不合格

の3種類に仕分ける。

【0023】検査ラインは、ストロボユニット供給工程51、履歴データ転送工程52、エアークリーニング工程53、プロテクタークリーニング工程54、外観検査工程55、電気検査工程56、履歴マーキング工程57、合格品払出し工程58、準不合格品払出し工程59、及び不合格品払出し工程60とから構成されている。このうち電気検査工程56は、例えばラインが2本設けられ、各ラインには電気検査装置61が6台ずつ設けられている。すなわち、各ラインでは6個の検査パレット50を同時に取り込んで、6個のストロボユニット17を同時に検査するから、これら2ラインを同時に稼働させると、合計で12個のストロボユニット17を同時に検査できる。各ラインには、それぞれチャンネルナンバーが付されており、オンラインでチャンネルナンバーを選択することにより希望のラインを選択して稼働させることができる。これらの電気検査工程56の前後には、分岐装置62及び合流装置63が設置されており、また分岐装置62の後、且つ合流装置63の前には複数の検査パレット50を待機させるためのストック装置64が設置されている。

【0024】検査パレット50には、図7及び図8に示すように、ストロボユニット17をこれのプロテクター28が上方に、且つメインコンデンサ37が下方に向けた姿勢で保持する2つの押さえ爪66、67が設けられている。また、この押さえ爪66、67によってストロボユニット17が保持されたとき、ストロボユニット17は、2つの位置決めピン68、69により精度良く位置決めされる。押さえ爪66、67は、軸71、72を中心に回転自在となっており、バネ73、74によりストロボユニット17を保持する方向に向けて付勢されている。供給及び払出し工程51、58、59、60には、押さえ爪66、67をバネ73、74の付勢に抗して回転させる押圧機構が設けられている。この押圧機構の作動により検査パレット50とストロボユニット17との着脱が行われる。

【0025】検査パレット50には、情報管理手段として光通信機能を備えたID (Identification) ユニット75が設けられている。このIDユニット75は、前面に配置された投光窓75a、受光窓75aを介して、検査パレット50にセットされたストロボユニット17の履歴データや検査データ等を記憶するとともに、これらのデータを制御手段としてのコンピュータ76に転送する。

【0026】図9に示すように、IDユニット75は、前記投光窓75a、受光窓75aを介してコンピュータ76等とデータの送受信を行う赤外線投受光部77、通信I/F78、CPU79、メモリ80からなる。このメモリ80は検査項目毎にアドレスが決めてあり、このアドレスに検査結果が寸法、面積等のデータで書き込ま

れる。また、このアドレスには検査済みか否かのデータも書き込まれる。また、各検査機、コンピュータ76、及び後述する集積部等には、IDユニット75とデータの送受信を行うIDユニット81が接続されている。このIDユニット81は、赤外線投受光部82、通信I/F83、CPU84、入出力I/F (RS232C、デジタルI/O) 85から構成される。

【0027】電気検査装置61は、図1に示すように、遮光カバー86、スイッチング用及び給電用に用いられる8本のプローブ、ネオン管発光検知部 (図示なし)、制御部88、アクチュエータ89、ストロボ光測定部90、定電圧電源43、及び直流高電圧供給装置18から構成されており、プローブ87、ネオン管発光検知部、アクチュエータ89は遮光カバー86の内部に固定されている。遮光カバー86は、ストロボ発光量を測定するときに、他のストロボユニット17から発光されるストロボ光が浸入しないようにするためのものである。この遮光カバー86は、検査パレット50の在席を検知すると、図示していないシリンダー等の移動機構によって検査パレット50から退避した退避位置と検査パレット50に近寄った接近位置との間で移動する。この移動は、検査パレット50の搬送方向に対して直交する方向となる。

【0028】プローブ87の各々は、後端がケーブルを介して直流高電圧供給装置18、定電圧電源43、及び制御部88に接続されており、また遮光カバー86が接近位置のときに先端がプリント基板25の上の所定の接点に接触する。プローブ87が接触する端子は、メインコンデンサ37の端子37a、37b、シンクロスイッチ33の両電極、充電開始用接点26、27、及び電池用 (+、-) 電極35、36である。

【0029】直流高電圧供給装置18は、図5に示すように、給電用のプローブ87を介してメインコンデンサ37の端子37a、37bに直接にメインコンデンサ37の耐電圧以下、例えばDC350Vの直流高電圧を印加するもので、直流高電圧電源19、スイッチ32、電流制限用の抵抗46、逆流防止用のダイオード47、電圧検出部48、及びスイッチ駆動部49からなる。電圧検出部48はプローブ87を介してメインコンデンサ37の端子電圧を常時測定しており、これが設定した所定の電圧、例えば270Vになったときに、スイッチ駆動部49を介してスイッチ32をOFFにし、メインコンデンサ37の端子37a、37bに対する直流高電圧充電を停止する (図10の実線参照)。

【0030】抵抗46の抵抗値は、充電時間及び、直流高電圧電源19の電源電圧と直流高電圧供給装置18の回路構成とストロボユニット17の回路41の電流容量から決定される。例えば、前記直流高電圧の電圧を300V、前記電流容量を1A、メインコンデンサ37の静電容量を100μF、充電完了電圧を270Vとする

と、電流制限抵抗の値は300Ωかつ充電時間は抵抗とメインコンデンサの回路の過渡現象により約69msecとなる。そして、メインコンデンサ37の端子電圧が270Vになった後、直流高電圧の印加を終了して1.6Vの定電圧電源43のみによって充電を継続すると、メインコンデンサ37の端子電圧が300Vになるまで約2秒かかる。したがって、メインコンデンサ37の端子電圧が0Vから300Vに達するまで約2.069秒で充電でき、1.6Vの定電圧電源43のみによる充電時間が約7.5秒かかる(図10の破線参照)のに比べて充電時間の大幅な短縮が達成できる。

【0031】ネオン管発光検知部は、例えば受光センサ等が用いられ、遮光カバー86が接近位置のときにネオン管38の近傍に位置決めされ、受光センサでネオン管38の発光を検出すると、これに応じた検知信号を制御部88に送る。ストロボ光測定部90は、遮光カバー86に設けた開口86aの上に固定されており、開口86a、拡散板91、及びNDフィルター92を通して入射したストロボ光をフォト・ダイオード93で受光し、フォト・ダイオード93で得られた信号を制御部88に送る。

【0032】アクチュエータ89は、図11に示すように、ソレノイド95、連結板96、バネ97、固定ガイド棒98、及び叩き棒99とから構成されており、遮光カバー86が接近位置のときにシンクロスイッチ33の近傍に位置決めされる。ソレノイド95は、制御部88の制御により駆動される。このソレノイド95がONすると、プランジャ95aに連結された連結板96が軸101を中心として反時計方向に回転する。叩き棒99は、固定ガイド棒98にしたがってシンクロスイッチ33の接片33aを叩く叩き位置とこれから退避する退避位置との間で移動自在となっており、バネ97により退避位置へ向けて付勢されている。そして、叩き棒99は、連結板96の反時計方向への回転により叩き位置に向けて移動しシンクロスイッチ33をONする。

【0033】制御部88は、各プローブ87を通して各接点間の抵抗、リーク、電圧や電流等の測定やアクチュエータ89の制御等を、予め定められたシーケンスに基づいて実行する。そして、各検査項目毎に得られた測定データを階級化处理し、所定の閾値により合格、準不合格、不合格の判定を行った後、この各測定データ及び各判定データをIDユニット81を介して検査パレット50のIDユニット75に転送すると同時に、コンピュータ76に伝送する。なお、検査の迅速化のため、1項目でも不合格の判定が出たストロボユニット17は、その時点で以降の全ての検査は中止される。また、合格及び準不合格の判定の場合には、検査は継続され、その都度検査データはIDユニット75に記憶されるとともにコンピュータ76に伝送される。

【0034】電気検査装置61だけでなく、他の検査機

もIDユニット75への転送前に、各測定データに対して下記の数式1による階級化处理を施す。この階級化处理を簡単に説明する。

【0035】

【数1】 $L_n = \text{INT}(A_n \times X_n + B_n)$

L_n : 階級値

A_n : ゲイン値

X_n : 測定値の生データ

B_n : バイアス値

10 INT : 実数の整数化处理(少数部の切捨て・切上げ・四捨五入等)

【0036】ゲイン値 A_n は、主に面積データを扱う場合に用いられ、通常は「1」より大きな値であるが、本実施例のように寸法データのみを扱う場合には主に

「1」とする。また、バイアス値 B_n は、主に寸法データを扱う場合に用いられ、本実施例では例えば20とする。例えば、測定値の生データが3.456mmのときには、INTを四捨五入すると、階級値 L_n は数式1により次のようになる。

20 $L_n = \text{INT}(1 \times 3.456 + 20)$
 $= \text{INT}(23.456)$
 $= 23$

この階級化处理によって、転送する各測定データが圧縮され、転送時間が短縮されるとともに、閾値による測定データの判定が容易になる。

【0037】次に、ストロボユニット17の検査ラインの作用を説明する。ストロボユニット供給工程51では、フィルムユニット分解ライン65から供給されたストロボユニット17を各検査パレット50に保持させるとともに、IDユニット75の全データをリセットする。このリセットに際しては、そのまま判定されたときには判定結果が必ず不合格となるデータ、例えば“F”を書き込む。これは、通信異常や作業ミスによって測定データや判定データがIDユニット75に書き込まれなかったときに、データ不明のものを間違って合格品として集積されることを防止するためのものである。また、搬送先のデータ・検査条件のデータでも“F”を使用しないようにすることによりデータ異常が検出できるので、例えば再度検査を実行させたり、途中排出させたりという処理を行うことができる。

【0038】履歴データ転送工程52では、まず表示部39からマーキングされている生産年月日、生産工場、製品タイプ、使用回数、リユース許可年月日が読み取られ、これらのデータとともに、検査条件、集荷地区、分解装置等の工程経路の実績等のデータが履歴データとしてIDユニット75に転送される。この表示部39の読み取りは、例えば履歴データ転送工程52に設けられた専用のコンピュータに接続された読み取りセンサによって行われ、この履歴データはIDユニット81を介してIDユニット75に転送される。

【0039】エアークリーニング工程53では、ストロボユニット17に向けてエアーを吹き付け、ストロボユニット17に付着したゴミを吹き飛ばす。プロテクタークリーニング工程54は、帯状のクリーニングテープが巻き付けられたクリーニングヘッドと、洗浄液を上方からプロテクター28に向けて噴射する洗浄液噴射装置とが設けられており、洗浄液噴射装置から洗浄液が噴射された後に、検査パレット50がクリーニングヘッドの下部まで移動した後に、クリーニングヘッドがプロテクター28の表面を押圧する位置まで移動し、クリーニング

テープを左右方向に数回往復運動してプロテクター28の表面をクリーニングする。
【0040】外観検査工程55は、各電気部品の姿勢検査、プロテクター28の表面の傷、及び汚れ等の検査、リフレクター29の内面汚れ検査、シンクロスイッチ33の曲がり検査、ネオン管38及びメインコンデンサ37の曲がり検査、及び電池用接片35、36の曲がり検査を行う。そして、これらの測定データ及び判定データは、各検査機からIDユニット75に転送されるとともに、IDユニット81を介してオンラインでコンピュータ76に伝送される。

【0041】外観検査を通過したストロボユニット17は、分岐装置62を通過してストック装置64で検査パレット50が6個たまった時点で電気検査装置61に6個同時に搬送される。搬送された検査パレット50は、位置決めストッパーで位置決めされ検査位置で停止する。停止した検査パレット50は、光電センサで在席が検知される。この在席検知後に、遮光カバー86が下降して接近位置の状態となる。このとき各プローブ87、アクチュエータ89、及びネオン管発光検知部が各々の近傍

に位置決めされる。
【0042】電気検査装置61による電気特性の測定は、図12に示すシーケンスに従って行われる。まず、メインコンデンサ37の放電を行う。この放電中には、メインコンデンサ37の電圧を測定しており、この電圧が、例えば2V以下となったら、この時点から100ms後に終了とする。放電開始後から所定時間経過後にメインコンデンサ37の電圧が2V以下にならない場合には、不合格であるからこの判定データをIDユニット75に転送するとともに、コンピュータ76に伝送した

後、以降の検査を中止する。
【0043】合格したストロボユニット17に対して、アクチュエータ89を駆動させ、シンクロスイッチ33の接触抵抗を測定する。測定は10ms毎に50回繰り返す。判定は測定値が、例えば2Ω以上であったら不合格とする。50回とも不合格の場合には、アクチュエータ89の駆動を停止し、再度やり直す。やり直し回数は、設定値に応じて変更し、1回でも不合格がなければ次の検査に進む。

【0044】次に、電池用接片35、36の端子間のリ

ーク電流を測定する。試験電圧は1.6Vで行い、判定は、例えば1μA以上をNGとする。次に、図10の実線で示すように、所定時間、例えば500msだけ1.6Vで充電を行い、この時のメインコンデンサ37の電圧を測定する。この測定値が30V以下を不合格とする。続いて、直流高電圧供給装置18のスイッチ32をONにしてメインコンデンサ37の端子37a、37bに直接に350Vの直流高電圧を印加し、高速充電を行う。そして、ネオン管38の発光した時のメインコンデンサ37の電圧を測定する。

【0045】この後、メインコンデンサ37の端子電圧が所定の設定電圧、例えば270Vに達すると、これが電圧検出部48によって検出され、スイッチ駆動部49によってスイッチ32がOFFにされる。これによって、直流高電圧供給装置18による直流高電圧の印加が停止され、1.6Vの定電圧電源43のみによる充電が継続される。そして、この1.6Vでの充電中にネオン管38の点滅が持続されるかを検査する。時間は発光検知より、例えば2s間行う。次に、放電を100ms行い、このときのメインコンデンサ37の電圧が、例えば230V以上であれば不合格とする。そして、またスイッチ32をONにして高速充電を行い、充電開始からメインコンデンサ37の電圧が規定電圧、例えば220Vに達した時点までの時間を測定する。判定は、例えば8s以上であれば不合格とする。

【0046】その後、10msだけアクチュエータ89を駆動させ、シンクロスイッチ33をONする。このとき、制御部88は、ストロボ光測定部90から得られる信号を監視し、光量が規定レベルに達しているか否かを判定する。更に、ストロボ発光後のメインコンデンサ37の電圧を測定し、この電圧が、例えば70V以上であれば不合格とする。その後、定電圧電源43のみによる充電を開始し、規定時間内にネオン管38が発光するかを検査する。判定は、ネオン管発光検知部から得られる信号が、例えば8s以上である場合には不合格とする。そして、ネオン管38が発光した時点のメインコンデンサ37の電圧を測定する。判定は、例えば280~310V以外の場合には不合格とする。更に、そのまま充電を継続し、充電を開始してから規定時間、例えば10s以内でメインコンデンサ37の電圧が規定電圧、例えば310Vに達するか否かを判定する。また、この間でネオン管38の点滅回数を計数する。この判定は、例えば1秒間に17カウント以上を不合格とする。

【0047】次に、アクチュエータ84を駆動させ、シンクロスイッチ33をONする。これによりストロボ発光が行われ、発光後のメインコンデンサ37の電圧が規定電圧、例えば70V以上であれば不合格とする。最後にメインコンデンサ37の放電を規定時間、例えば2s行い、放電後のメインコンデンサ37の電圧が規定電圧、例えば5V以上であれば不合格とする。なお、電気

検査中にメインコンデンサ37の電圧が、例えば350Vを越えると、ただちに不合格と判定し、検査を中止する。

【0048】電気検査工程56での測定データ及び判定データは、各検査パレット50のIDユニット75に記憶されるとともに、コンピュータ76に伝送される。そして、コンピュータ76に接続されたCRTの画面に表示されているメニュー項目から、「不良発生項目別累計」もしくは「測定データ」を選択すると、図13及び図14に示すように、「不良発生項目別累計」や「測定データ」がCRT画面にオンライン表示される。「不良発生項目別累計」は、検査ステップ毎に発生した不良品の数を生産管理時間又は作業者のリセット操作時から累計するもので、各時点の不良発生率も分かるようになっている。なお、図13及び図14において、チャンネルが8個あるのは、電気検査工程56が8ライン迄対応できるように構成されていることを示している。そして、図13及び図14に示されているCRT画面の表示でチャンネル3, 5がNGで他がOKとなっているのは、直前の検査においてチャンネル3, 5はNGであり、チャンネル1, 2, 4, 6, 7, 8はOKであることを示している。

【0049】コンピュータ76に伝送された各判定データは、各ストロボユニット17毎に集積され、全検査項目の判定データが揃った時点で各ストロボユニット17が総合判定される。この結果、各ストロボユニット17は、例えば「合格品」、「準不合格品」、「不合格品」の3種類に分けられる。「合格品」は全検査項目の判定データが合格で、そのまま再使用可能なものである。

「準不合格品」は1項目でも準不合格の判定データを含むもので、修理すれば再使用可能なものである。「不合格品」は前述したように1項目でも不合格の判定が出て以降の全検査が中止されたもので、再使用が不可能であるから、集積後廃棄される。

【0050】また、全検査項目の測定データ及び判定データが揃うと、オフラインでの測定データ一覧及び度数分布グラフの表示を行うことができる。測定データ一覧は、例えば、シンクロスイッチの接触抵抗値、リーク電流値、ストロボ発光の光量、充電時間(4点)、ネオン管の発光電圧、ネオン管の点滅回数、充電電圧の計10項目の測定データを測定の時系列に一覧表示したり、例えば、図15に示すように、各検査ステップでの判定結果を時系列に一覧表示するものである。

【0051】測定データの度数分布グラフは、例えば、シンクロスイッチの接触抵抗値、リーク電流値、ストロボ発光の光量、充電時間(4点)、ネオン管の発光電圧、ネオン管の点滅回数、充電電圧の計10項目について、メーカー、ロット毎に収集した測定データをそれぞれ度数分布グラフに表示し、市場評価等の解析に利用するものである。例えば、図16に示すグラフは、シンク

ロススイッチの接触抵抗値についての度数分布グラフをCRT画面に表示したものである。

【0052】電気検査工程56を通過したストロボユニット17は、ストック装置64に送られ、合流装置63を通過して履歴マーキング工程57に向けて搬送される。この履歴マーキング工程57では、「合格品」のストロボユニット17の表示部39にマーキングを施し、再使用回数の履歴を記録する。そして、コンピュータ76からIDユニット81を介して、各検査パレット50のIDユニット75に総合判定データが転送される。履歴マーキング工程57を経たストロボユニット17は、合格品払出し工程58に搬送される。

【0053】合格品払出し工程58では、検査パレット50のIDユニット72から総合判定データを読み取ることにより、合格品のストロボユニット17のみが払い出される。払い出されたストロボユニット17は、合格品集積部121に所定量となるまで集積され、その後フィルムユニット2の組立ライン47にそのまま供給される。

【0054】合格品払出し工程58を経て残ったストロボユニット17は、準不合格品払出し工程59に搬送される。ここでは、準不合格品のストロボユニット17のみが払い出され、準不合格品集積部122に搬送される。そして、ストロボユニット17は検査パレット50からトレイに移される。このトレイの各々にもIDユニット75が設置されており、検査パレット50のIDユニット75に記憶されていた全てのデータが各トレイのIDユニット75に転送される。

【0055】準不合格品集積部122のトレイに集積されたストロボユニット17は、IDユニット75のデータに従って不具合のある部品毎に仕分けされ、自動詰め替え機によって再集積部123に再集積される。このときの仕分け方法としては、例えば各検査項目毎の仕分けも可能であるが、この場合には例えば8000項目以上となって实际的でない。そこで、同一部品毎に仕分けると、例えば5~20項目となって適度な項目数となるとともに、部品毎であるから修理の実施に際して都合がよい。そして、再集積部123に再集積されストロボユニット17は、修理工程124に送られ、不良部品の手直しが行われる。手直しされたストロボユニット17は、ストロボユニット供給工程51に戻され、再検査された後、合格品と判定された場合には、合格品払出し工程58、合格品集積部121を経てフィルムユニットの組立ライン70に供給される。

【0056】準不合格品払出し工程59を経て更に残ったストロボユニット17は、不合格品払出し工程60に搬送される。ここで、不合格品のストロボユニット17が払い出され、不合格品集積部125に所定量になるまで集積された後、廃棄される。

【0057】なお、IDユニット75の代わりに、図1

7に示すような不良表示部130を設けてもよい。この不良表示部130には、4つの突出片130a~130dが出入り自在に設けられている。これらの4つの突出片130a~130dの突出長さを電氣的に読み取ることにより、払出し工程58~60での仕分けが自動的に行えるとともに、不合格品の不良内容を4種類まで識別できる。

【0058】以上説明した実施例では、各検査項目毎の判定は各検査機で行い、この判定データをオンラインでコンピュータに伝送するようにしたが、個々の測定データはIDユニットに記憶しておき、全ての検査が終了した後、コンピュータがIDユニットから全検査項目の測定データを読み出して各検査項目毎の判定及び総合判定を行うようにしてもよい。この場合には、判定の閾値も1ヶ所で管理することができる。

【0059】また、前記再集積の作業は、自動詰め替え機によって行ったが、人手によって行ってもよい。また、不具合の発生頻度が少ない部品は、複数の部品を同一のトレイに集積するのがよい。また、上記実施例では、各トレイ毎にIDユニットを設置したが、例えばトレイに識別番号を付け、各トレイの集積位置に対応して不具合部品データとトレイの識別番号を印字した紙を修理品のストロボユニットの各々に添付してもよい。また、修理品のストロボユニットは、修理部門毎に1つのトレイに集積するようにしてもよい。

【0060】また、IDユニットに、例えばLEDや液晶表示板等の表示手段を設け、目視によって総合判定等のデータを確認できるようにしてもよい。また、修理の方法は、検査ライン内で行っても、外部で行ってもよく、また治具等を用いて復元するものと、新しい部品と交換するものがある。また、IDユニットの通信機能として、光通信を採用したが、この他に、マイクロ波通信、磁気通信等を用いることができ、通信距離、コスト等の点から使い分けることができる。なお、本発明は、リサイクル品だけでなく、新規作成のストロボユニットの検査にも用いることができる。

【0061】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の検査装置によれば、ストロボユニットを一定の姿勢で保持し、検査位置に移動してきたときに停止されるパレットを用いたから、位置決めが容易になる。しかも、スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブとアクチュエータ及び光センサとをベース部に設け、このベース部を検査位置で停止したパレットが保持するストロボユニットに向かって接近した接近位置と離れた退避位置との間で可動とし、ベース部が接近位置に移動することによってスイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブが充電スイッチ、メインコンデンサ、シンクロスイッチ、及び電源電池の接続端子にそれぞれ接触し、またアクチュエータ及び光センサがシ

ンクロスイッチ及びストロボ発光部の各々の近傍に位置決めされるから、短時間で効率良くコネクタ作業が行える。

【0062】そして、制御部が、前記スイッチング用プローブ、測定用プローブ、及び給電用プローブによりメインコンデンサに充電を行い、前記アクチュエータを制御してシンクロスイッチをオンさせることによりストロボ発光部を発光させ、前記光センサで受光したストロボ発光部からの光量が規定レベルに達しているか否か、また、別の発明に記載したように充電時間が規定時間内か否か、シンクロスイッチの接触抵抗が規定値以下か否か、リーク電流が規定値以下か否か、及びネオン管が正常か否か等を判定するから、ストロボユニットを安定した品質で再使用することができる。

【0063】また、本発明の検査システムによれば、検査パレットに情報管理手段を設け、これに各種のデータを記憶させるとともに、判定制御手段が検査項目毎の判定データに基づいて総合判定、仕分けを行うようにしたので、各種データを一括管理できるとともに、オンラインで各測定データを表示したり、オフラインで度数分布グラフを作成してストロボユニットの市場評価を行う等、データの有効活用を容易に達成できる。また、本発明の充電方法によれば、メインコンデンサの両端子に耐電圧以下の直流高電圧を直接印加するとともにメインコンデンサの両端子間の電圧を監視して任意設定の電圧で印加を停止するようにしたので、充電時間が短縮でき、ストロボユニットの電気特性の検査を高速化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ストロボユニットの検査装置の概略を示す説明図である。

【図2】レンズ付きフィルムユニットの外観を示す斜視図である。

【図3】ユニット本体の分解斜視図である。

【図4】ストロボユニットの分解斜視図である。

【図5】ストロボユニット及び直流高電圧供給装置の回路図である。

【図6】ストロボユニットの検査ラインの概略を示す説明図である。

【図7】検査パレットを示す斜視図である。

【図8】検査パレットにストロボユニットを固定した状態の背面図である。

【図9】IDユニットの構造を概略的に示す説明図である。

【図10】メインコンデンサの端子電圧の変移を示すグラフである。

【図11】アクチュエータの概略を示す斜視図である。

【図12】電気検査装置のシーケンスを示すフローチャートである。

【図13】不良発生項目別累計表の表示例を示す説明図である。

17

【図14】オンラインでの測定データの表示例を示す説明図である。

【図15】オフラインでの測定データ一覧表の表示例を示す説明図である。

【図16】測定データ度数分布グラフの表示例を示す説明図である。

【図17】不良表示部を示す説明図である。

【符号の説明】

2 レンズ付きフィルムユニット

17 ストロボユニット

18 直流高電圧供給装置

43 定電圧電源

50 検査パレット

51 ストロボユニット供給工程

52 履歴データ転送工程

55 外観検査工程

56 電気検査工程

57 データ転送・履歴マーキング

58 合格品払出し工程

18

59 準不合格品払出し工程

60 不合格品払出し工程

61 電気検査装置

62 分岐装置

63 合流装置

64 ストック装置

75, 81 IDユニット

76 コンピュータ

86 遮光カバー

10 87 プローブ

88 制御部

89 アクチュエータ

90 ストロボ光測定部

121 合格品集積部

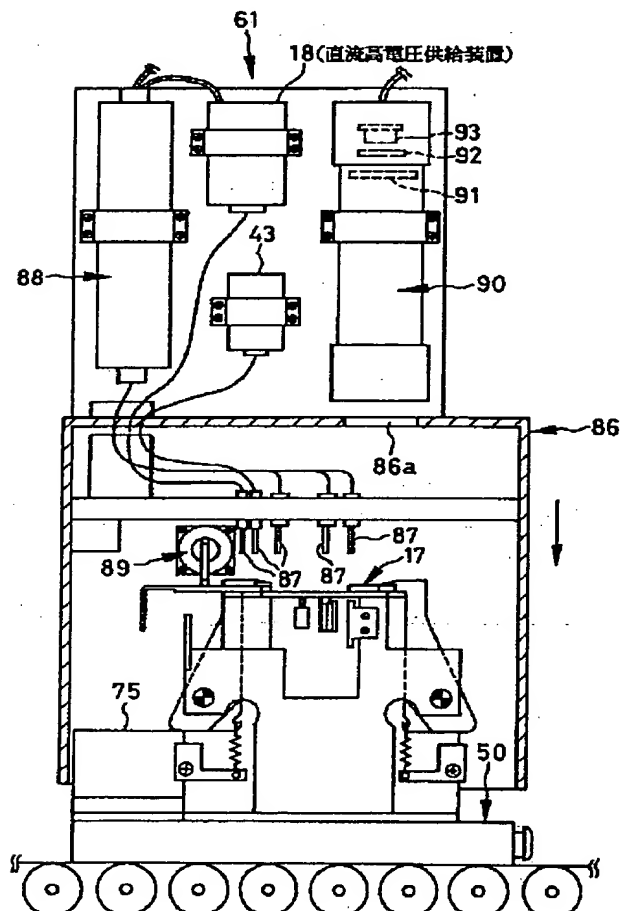
122 準不合格品集積部

123 再集積部

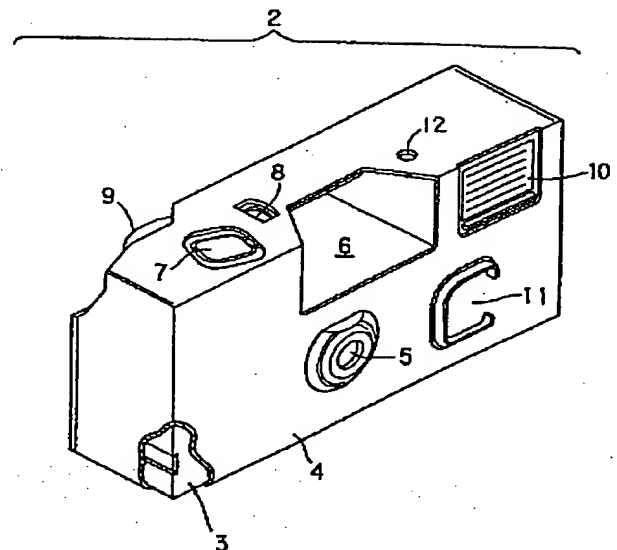
125 不合格品集積部

130 不良表示部

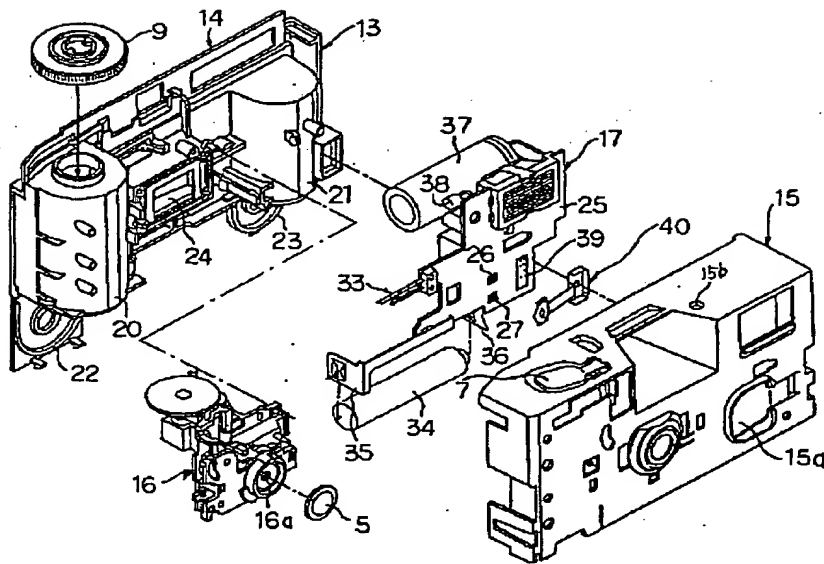
【図1】



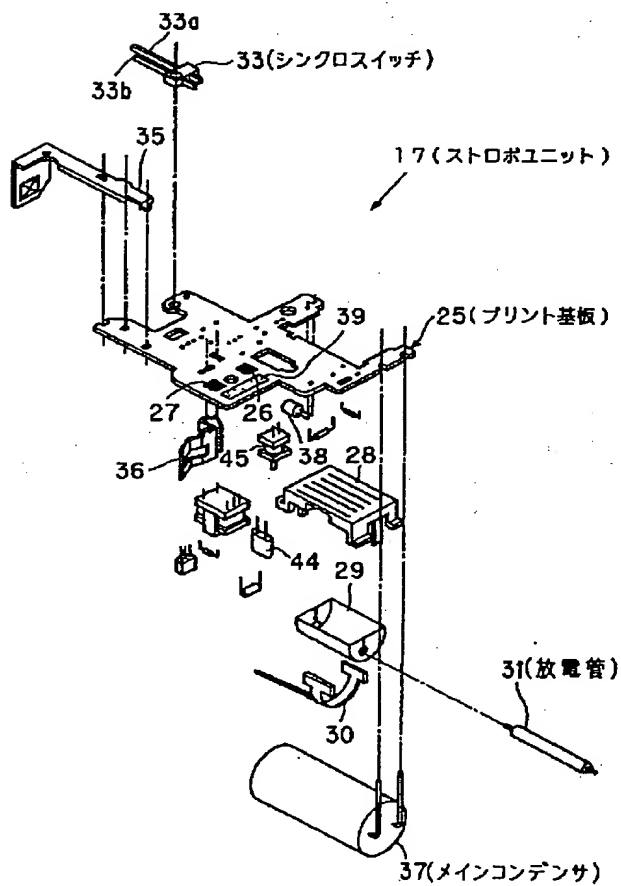
【図2】



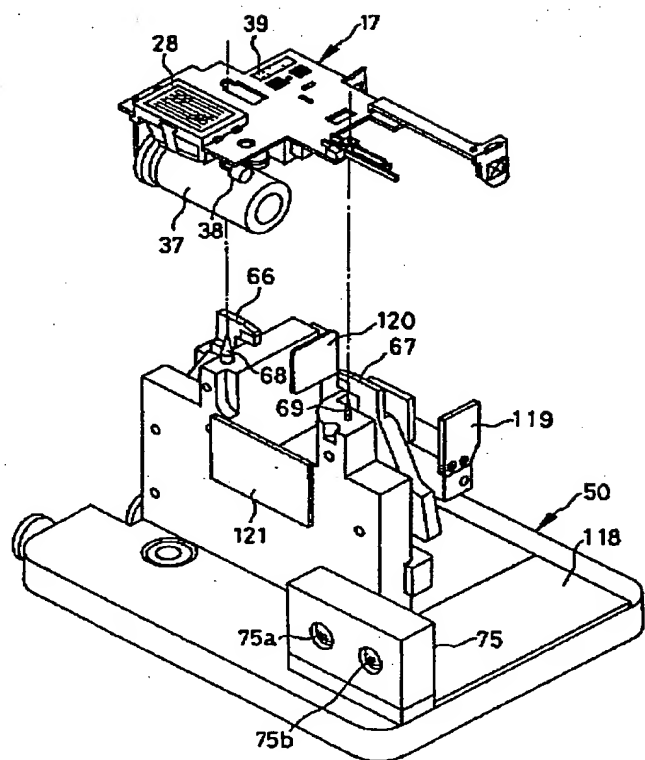
【図 3】



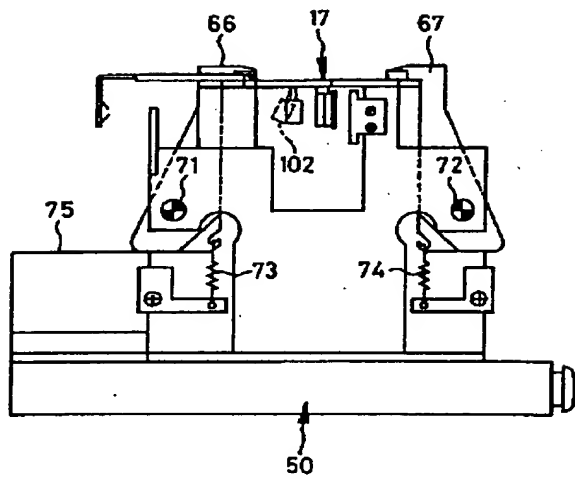
【図 4】



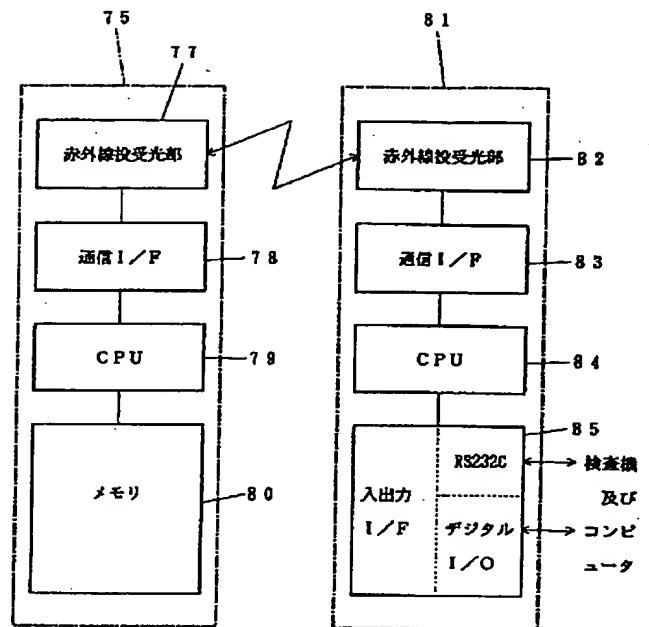
【図 7】



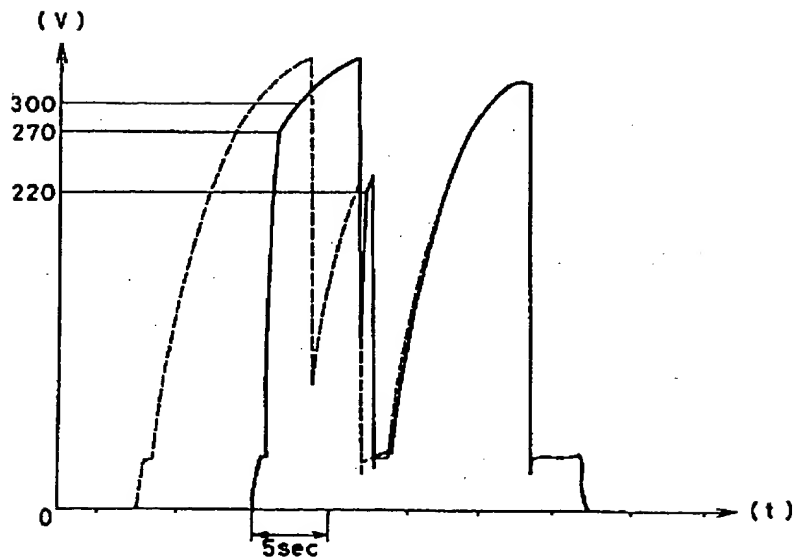
【図 8】



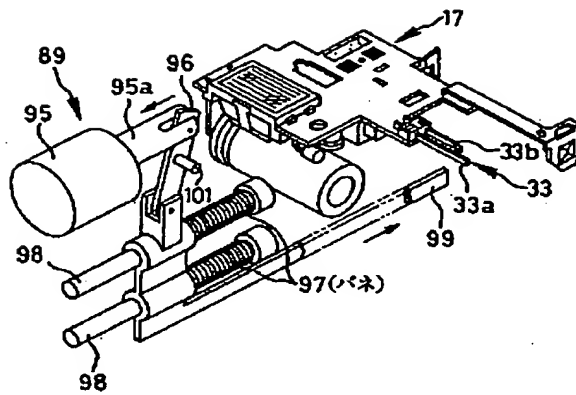
【図 9】



【図 10】



【図11】



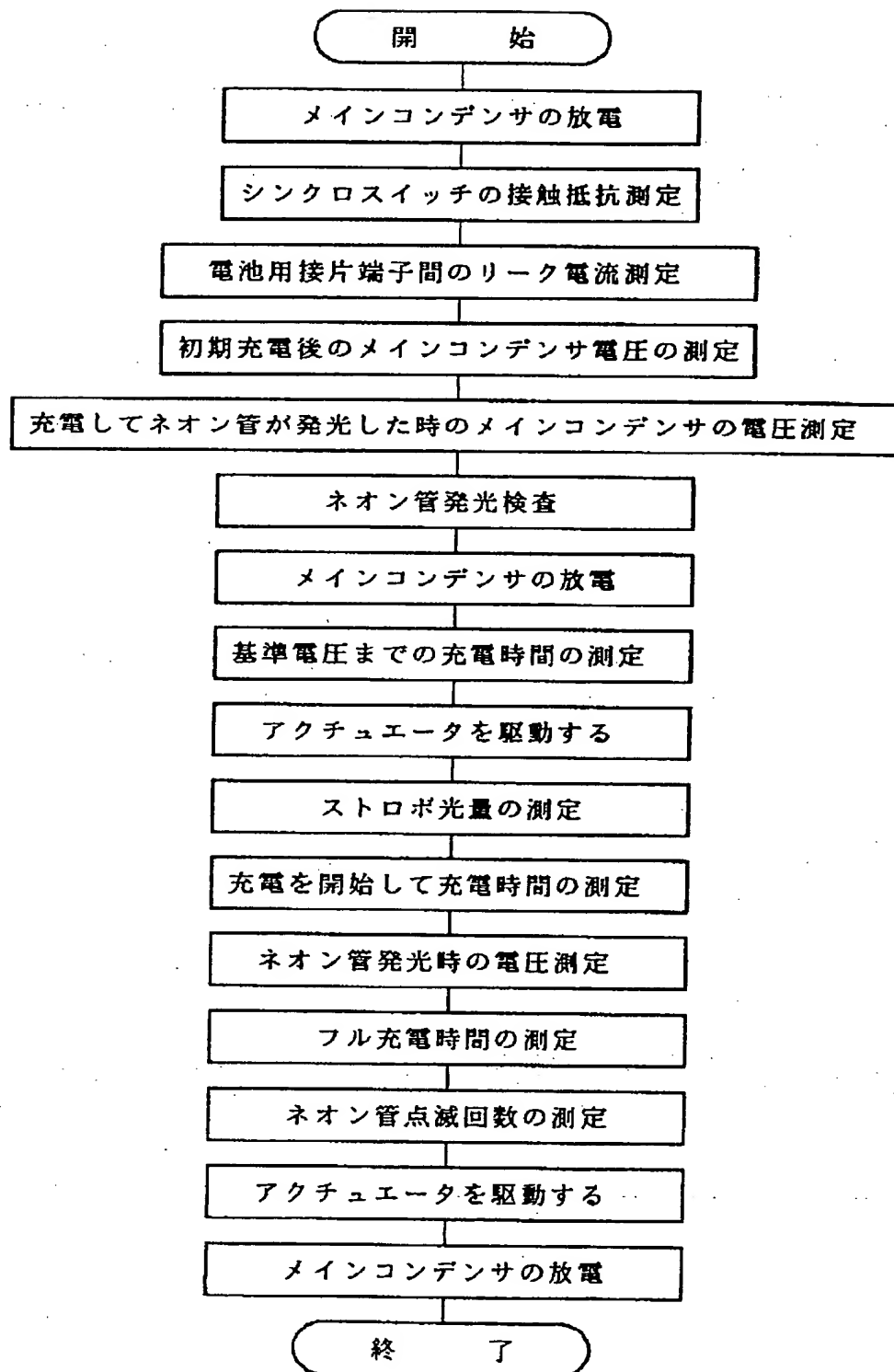
【図13】

| | | *** 不良発生項目別累計 *** | | | | | | | |
|------|-------|-------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| STEP | チャンネル | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| OK | OK | OK | NG | OK | NG | OK | OK | OK | |
| NG | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | |
| 2 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (リツロスイッチ接触抵抗 Ω) |
| 3 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (リーク電流) |
| 4 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (初期充電電圧) |
| 5 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (充電時間1) |
| 8 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (急速充電時間) |
| 10 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (発光光量) |
| 11 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (充電時間2) |
| 12 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (ネオン管点灯電圧) |
| 13 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (フル充電時間) |
| 14 | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | (ネオン管点滅回数) |

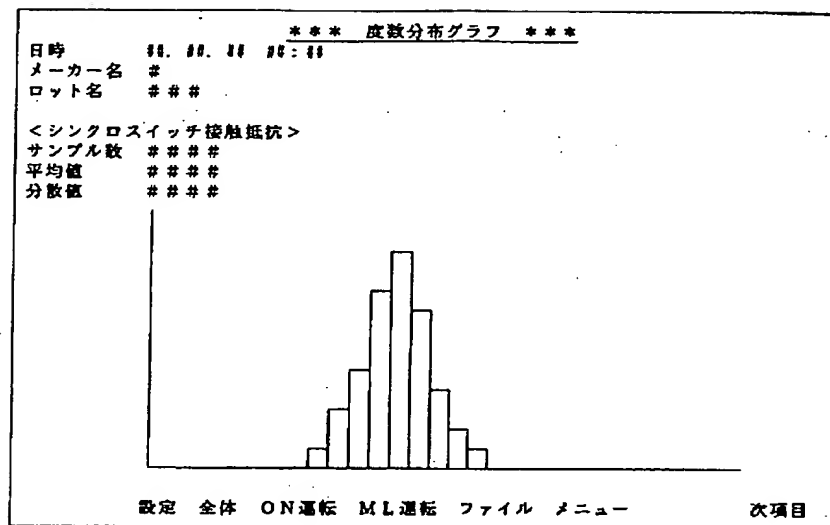
設定 全体 ON運転 ML運転 ファイル メニュー

次頁

【図12】



【图 16】



【图 17】

